

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年11月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-341030

出 願 人

Applicant(s):

日本碍子株式会社

2001年11月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3105897

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2001-339

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社
内

【氏名】 井出 晃啓

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社
内

【氏名】 福山 暢嗣

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社
内

【氏名】 松本 明

【特許出願人】

【識別番号】 000004064

【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078721

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 喜樹

【電話番号】 052-950-5550

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-365792

【出願日】 平成12年11月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708617

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラスプレス用金型及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型母材の表面に貴金属膜を設けてプレス面を形成したガラスプレス用金型であって、貴金属膜の最表層の面粗さが金型母材表面の面粗さより大きいことを特徴とするガラスプレス用金型。

【請求項 2】 貴金属膜の最表層の面粗さが $0.2 \sim 1.2 \mu\text{m}$ である請求項 1 記載のガラスプレス用金型。

【請求項 3】 貴金属膜の少なくとも最表層が $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ の厚さの白金膜である請求項 1 又は 2 記載のガラスプレス用金型。

【請求項 4】 金型母材と白金膜の間に貴金属中間層を設け、該中間層厚が $2 \sim 5 \mu\text{m}$ である請求項 3 記載のガラスプレス用金型。

【請求項 5】 金型母材のプレス面に貴金属膜を設けたガラスプレス用金型の製造方法であって、
金型母材表面に貴金属膜を製膜した後に、熱処理温度 T ($^{\circ}\text{C}$) とその温度の保持時間 t (h r) との関係が次式を満たす範囲となるように熱処理することを特徴とするガラスプレス金型の製造方法。

$$0.2 < (6.0 \times 10^{-6}) \times (T(0.2t + 0.8) - 383.3)^2 + 0.127 < 1.2$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、接着して使用するガラス製品をリヒートプレス成形により製造するガラスプレス用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、リヒートプレス成形用金型は金型母材の表面を研削加工にて精密パターンを作製し、その上に保護層として白金-イリジウム合金等の貴金属膜を製膜していた。この貴金属膜は、金型母材とガラスとが反応してガラスが付着したり、成形雰囲気中の酸素により金型母材が劣化するのを防ぐ役割を果たしている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記金型により作製された被成形体が、接着して使用されることを考えると、金型は次の2つの条件を満たす必要がある。

① 作製された製品が良好な接着性を有するようにアンカ効果を期待して金型貴金属膜の最表層の面には適度の面粗さを持たせたい。

② 金型母材には精密なパターンが形成されるため、表面を粗そうとして番数の大きい砥石を使用して加工すると加工変質層が大きくなり、機械的強度が低下してしまい耐久性が低くなるため、母材表面はできる限り粗くしたくない。

しかし、従来の例えば白金－イリジウム合金膜では、図3の金型表面付近の概念図に示すように、金型母材11の表面粗さは、そのまま白金－イリジウム合金膜12上の金型貴金属膜の最表層の面S2の粗さとなる。そのため、被成形体に適度なアンカ効果を持たせようと金型母材11表面を粗すと、図示するような大きな加工変質層11a, 11a・・・が形成されることになり、金型の機械的強度が劣化してしまう。よって、①及び②を満足する金型を作ることは困難であった。なお、最表層とは、被成形物が接触する層をいい、金型母材の表面に設けられた貴金属層が一つの層のみからなる場合には、その層が最表層となる。

【 0 0 0 4 】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、被成形体の接着時の密着性を良好とする適度の表面粗さを有し、それでいて長寿命で連続成形が可能なガラスプレス用金型及びその製造方法を提供することを課題とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、金型母材の表面に貴金属膜を設けてプレス面を形成したガラスプレス用金型であって、貴金属膜の最表層の面粗さが金型母材表面の面粗さより大きいことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、貴金属膜の最表層の面粗さが0.2～1.2 μm であることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明において、貴金属膜の少なくとも最表層が $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ の厚さの白金膜であることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 の発明において、金型母材と白金膜の間に貴金属中間層を設け、該中間層厚が $2 \sim 5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明者は、白金の粒成長による面粗さと、熱処理温度及びその継続時間との関係を実験により見出したもので、請求項 5 の発明は、金型母材のプレス面に貴金属膜を設けたガラスプレス用金型の製造方法であって、金型母材プレス面に貴金属薄膜を製膜した後に、熱処理温度 T ($^{\circ}\text{C}$) とその温度の保持時間 t (h r) との関係が次式を満たす範囲となるように熱処理することを特徴とする。

$$0.2 < (6.0 \times 10^{-6}) \times (T(0.2t + 0.8) - 383.3)^2 + 0.127 < 1.2$$

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した実施の形態を、図面を基に詳細に説明する。図 1 は本発明のガラスプレス用金型の一例を示す断面拡大説明図、図 2 はその表面部の状態を説明するための概念図であり、1 は金型母材であり、そのプレス面である表面に中間層 2 及び最表層として白金層 3 が形成されている。

【 0 0 1 1 】

母材 1 は、例えばタングステンカーバイトを主成分とする超硬合金材で形成され、母材の面粗さは $R_{\text{max}} = 0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 、より好適には $R_{\text{max}} = 0.01 \sim 0.05 \mu\text{m}$ となるよう加工されている。この範囲を上回る場合は、加工変質層の発生がより顕著なものとなり、また下回る場合には貴金属膜の密着性に影響する。また中間層は、白金 40 重量%、イリジウム 60 重量%からなる白金・イリジウム合金を $3 \mu\text{m}$ の厚みで形成され、白金層は $0.05 \mu\text{m}$ の厚さで形成され、この貴金属膜の最表層である白金層の表面 S 1 の面粗さは $R_{\text{max}} = 0.2 \sim 1.2 \mu\text{m}$ となっている。

【 0 0 1 2 】

このような金型は後述する製造方法により容易に作製でき、金型の貴金属膜の最表層である白金層の面粗さを $R_{max} = 0.2 \sim 1.2 \mu m$ とすることで、被成形体は成形によりこの粗さが転写され、適度なアンカ効果を奏する表面粗さを有するよう形成することができ、接着による使用を良好に行うことができるし、金型母材表面の面粗さは $R_{max} = 0.01 \sim 0.05 \mu m$ と小さいので大きな加工変質層が形成されることが少なく、機械的強度の低下を最小限に留めることができ、金型の寿命を伸ばすことができる。因みに、この金型でリヒートプレス成形のランニングテストを行った結果、500ショットまで金型パターンが破壊されることはなかった。

尚、金型の貴金属膜の最表層の表面 S1 の面粗さ R_{max} は、0.2 より小さいと被成形体のガラス表面の面粗さは小さく、アンカ効果を発揮できなくなるし、1.2 より大きいとプレス成形後の被成形体の離型が困難となるため、0.2 ~ 1.2 が好ましい。

【0013】

次に、上記金型の作製手順を説明する。まず、超硬合金から成る金型母材1をダイヤモンド砥石及び例えば #4000 のメタル砥石にて研削加工して面粗さを $R_{max} = 0.01 \sim 0.05 \mu m$ とする。

その後、例えばスパッタ法により、ニッケル薄膜（図示せず）を母材表面に形成した後、白金・イリジウム合金膜2を形成し、更にその上に白金膜3を形成する。ニッケル薄膜は、金型母材1と中間層2との密着を良好とするための層であり、0.1 μm 程度推積させればよい。

また、中間層2は白金・イリジウム合金でなくとも良く、例えば白金・ロジウム合金を使用することもできるし、イリジウムを除く他の貴金属とイリジウムの合金により形成しても良い。

【0014】

尚、中間層2の厚みは2 μm 未満では、白金層3の剥離が発生し易くなるが、完全に無くして直接白金層を形成しても金型としての使用は可能である。また、5 μm より大きいと金型に形成するパターン形状に影響を与えることになるため、中間層2の厚みとしては2 ~ 5 μm が好ましい。

更に、白金層 3 の厚さに関しては、 $0.01\mu\text{m}$ 未満では後述する熱処理しても粒成長が起こり難いため、貴金属膜の最表層の面粗さを適正值にできなくなるし、 $2\mu\text{m}$ より大きいと白金粒の成長が顕著になり、被成形体の離型を困難にしまう。そのため、 $0.01\sim 2\mu\text{m}$ が好ましく、安定した白金層を形成でき、所望する表面粗さを有した被成形品を安定して作製することができる。

【0015】

そして、白金膜形成後に熱処理を行い、白金粒を成長させて適度な面粗さを形成する。熱処理は、例えば熱処理時間 t を 1 時間とした場合、面粗さ R_{max} (μm) と熱処理温度 T ($^{\circ}\text{C}$) の関係は図 4 のグラフに示す関係にあることが実験により確認されており、このグラフから表面粗さ R_{max} を $0.2\sim 1.2\mu\text{m}$ を得るには熱処理温度を $300\sim 750^{\circ}\text{C}$ (熱処理時間 $t = 1\text{hr}$) とすればよいことがわかる。

また、実験により熱処理の処理温度 T ($^{\circ}\text{C}$) 及びその継続時間 t (hr) と面粗さ R_{max} (μm) との関係は、ほぼ次式の関係にあるとみることができる。

$$R_{\text{max}} = (6.0 \times 10^{-6}) \times (T(0.2t + 0.8) - 383.3)^2 + 0.127$$

この関係式から

$$0.2 < (6.0 \times 10^{-6}) \times (T(0.2t + 0.8) - 383.3)^2 + 0.127 < 1.2$$

の式を満足するように熱処理温度とその継続時間を設定することで、目的とする大きさに白金は粒成長する。例えば、窒素雰囲気中で昇温速度及び降温速度を $50^{\circ}\text{C}/\text{hr}$ で 500°C 、1 時間熱処理することで白金層の面粗さ、即ち最表層の面粗さ $R_{\text{max}} = 0.2\sim 0.4$ を有した金型を得ることができる。上記関係式は熱処理温度が $450\sim 750^{\circ}\text{C}$ で、その継続時間が $0.5\sim 2$ 時間であれば精度良く適用できる。しかし、それ以外の範囲に対しては若干精度は落ちるが、継続時間が $0.5\sim 2$ 時間であれば熱処理温度が $300\sim 750^{\circ}\text{C}$ の範囲で目標とする表面粗さを得ることが可能である。

尚、昇温速度、降温速度は $10\sim 100^{\circ}\text{C}/\text{hr}$ とすると良い。

【0016】

このように、金型母材の面粗さが小さいままであっても、上記熱処理温度とその継続時間の関係式より、所望する最表層の面粗さを有する金型を作製すること

ができ、金型母材表面を、被成形体が良好に接着するような面粗さにする必要がなく、金型の長寿命化を図ることができる。尚、所望の最表層の面粗さを有する金型を作製する方法はこれに限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項 1，2 の発明に係るガラスプレス用金型によれば、被成形体の表面を接着が良好となるように適度な粗さを有するようプレス面を粗して形成しても、金型母材表面の粗さを小さく押さえることができる。従って、金型母材の加工変質層が大きくなることが無く、強度低下を最小限に留めることができ、金型の寿命を延ばすことができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 の発明によれば、請求項 1 又は 2 の効果に加えて、良好な表面を維持でき、金型の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 の発明によれば、請求項 3 の効果に加えて、安定した白金層を形成でき、所望する表面粗さを有した被成形品を安定して作製することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 の発明に係るガラスプレス用金型の製造方法によれば、貴金属膜の粒成長による面粗さの制御が可能で、金型母材表面より、その表面に形成した保護膜の面粗さを大きくすることを精度良く行うことができる。そのため、金型母材の加工変質層を小さくでき、金型の機械的強度の低下を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の一例を示す金型の断面拡大説明図である。

【図 2】

図 1 の金型の表面付近の状態を説明する概念図である。

【図 3】

従来の金型の表面付近の状態を説明する概念図である。

【図 4】

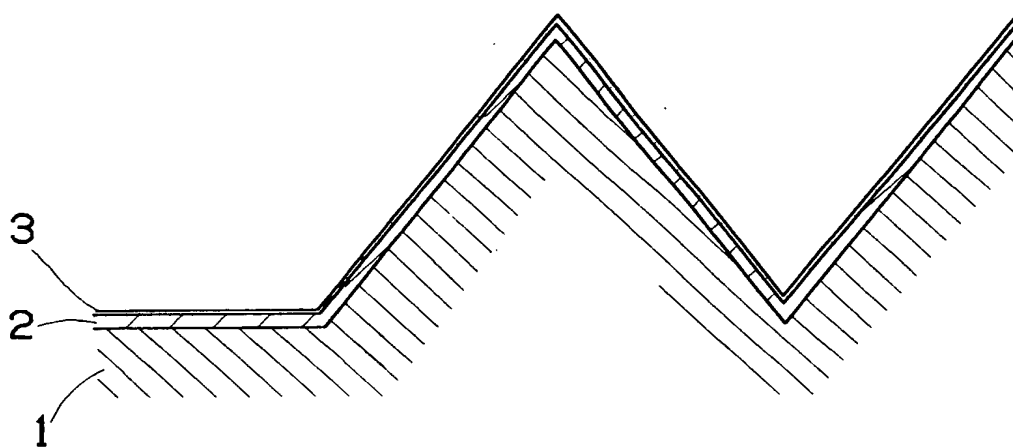
本発明のガラスプレス用金型の製造方法の一例を示す表面粗さと熱処理温度の
関係を示すグラフである。

【符号の説明】

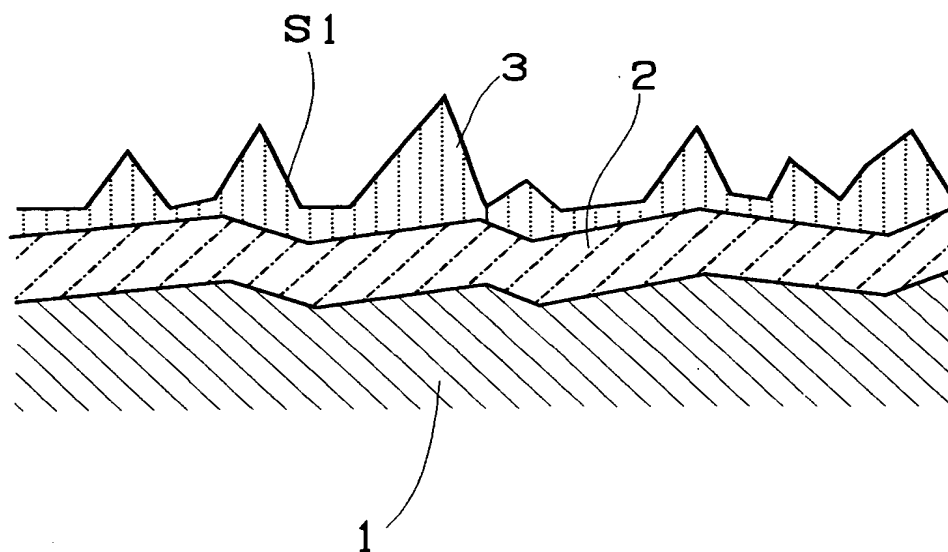
1・・・金型母材、2・・・中間層、3・・・白金層。

【書類名】 図面

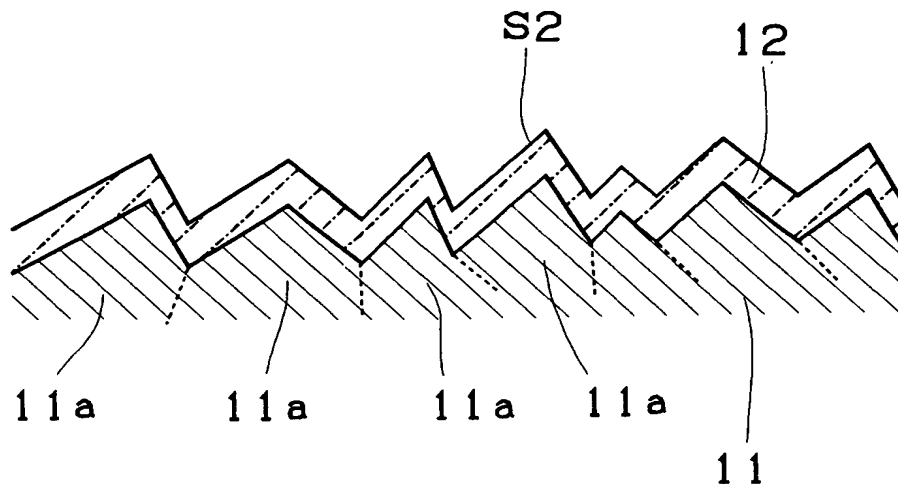
【図 1】



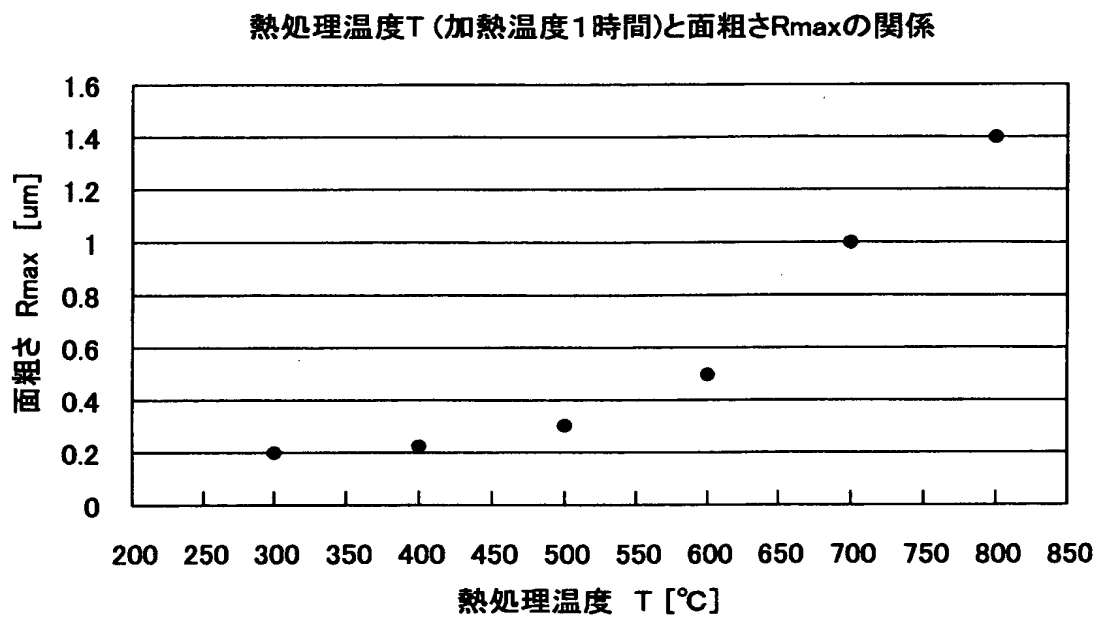
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被成形体の接着時の密着性を良好とするよう適度の表面粗さを有し、それによって連続成形が可能なガラスプレス用金型を提供する。

【解決手段】 金型を、タングステンカーバイトを主成分とする超硬合金材で形成した金型母材 1 の表面に、白金 4 0 重量％－イリジウム 6 0 重量％からなる合金で形成した 3 μ m 厚の中間層 2 を設け、更に 0 . 0 5 μ m 厚の白金膜 3 を設けて形成し、金型母材の表面粗さを 0 . 0 1 ～ 0 . 0 5 μ m、最表層の面 S 1 である白金層の面粗さを 0 . 2 ～ 1 . 2 μ m とした。この白金層の面粗さは、白金をスパッタ製膜した後、窒素雰囲気中にて 5 0 0 $^{\circ}$ C、1 時間熱処理して白金を粒成長させることで形成した。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-341030
受付番号	50101638755
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 13 年 11 月 9 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年11月 6日
【特許出願人】	
【識別番号】	000004064
【住所又は居所】	愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
【氏名又は名称】	日本碍子株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100078721
【住所又は居所】	名古屋市東区東桜一丁目10番30号 石田国際 特許事務所
【氏名又は名称】	石田 喜樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004064]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
氏 名	日本碍子株式会社